



## Teaching Guide

Identifying Data					2023/24
Subject (*)	Structures 2	Code	630G02023		
Study programme	Grao en Estudos de Arquitectura				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	1st four-month period	Third	Obligatory	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívís e AeronáuticasEnxeñaría Civil				
Coordinador	Barreiro Roca, José Carlos	E-mail	jose.barreiro@udc.es		
Lecturers	Barreiro Roca, José Carlos López César, Isaac	E-mail	jose.barreiro@udc.es isaac.lopez@udc.es		
Web					
General description	Calculation basis. Actions in the building. Energy methods. Structural analysis using the matrix method. Structural analysis using the finite element method. Computational computing applications.				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A7	"Knowledge of the principles of general mechanics, statics, mass geometry and vector and tensor fields, adapted and applied to architecture and urbanism ";
A72	Coñecemento avanzado de aspectos específicos da materia de Estruturas no contemplados expresamente na Orde EDU/2075/2010
B1	Students have demonstrated knowledge and understanding in a field of study that is based on the general secondary education, and is usually at a level which, although it is supported by advanced textbooks, includes some aspects that imply knowledge of the forefront of their field of study
B3	Students have the ability to gather and interpret relevant data (usually within their field of study) to inform judgements that include reflection on relevant social, scientific or ethical issues
B5	Students have developed those learning skills necessary to undertake further studies with a high level of autonomy
B9	Understanding the problems of the structural design, construction and engineering associated with building design and technical solutions
C6	Critically evaluate the knowledge, technology and information available to solve the problems they must face

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
Knowledge of the bases of structural calculation.	A7 A72	B1 B3	C6
Evaluation of actions in building.	A72	B1 B3	C6
Numerical and computer methods of structural analysis.	A72	B9	C6
The student will acquire aptitudes for the pre-dimensioning, design, calculation and verification of structures and to direct their material execution	A7 A72	B1 B3 B5 B9	C6

## Contents



Topic	Sub-topic
01 ACTIONS IN THE BUILDING	1 Permanent actions. CTE-DB SE-AE 2 Permanent actions: Land action. CTE-DB SE-C 3 Variable use and climatic actions. CTE-DB SE-AE 4 Consideration of actions in accidental situations: CTE-DB SE and NCSE-02 5 Combination of actions
06 CALCULATION BASIS	1 Structural analysis. Limit states. 2 The probabilistic concept of failure. 3 Method of Partial Coefficients. 4 Combination of actions. Hypothesis.
03 STRUCTURAL SYSTEMS	1 Resistance, form and architecture 2 Systems of structures 3 Dimension and structure. Linear and superficial elements 4 Efficient structural systems 5 Choice of structural system. Presized 6 Introduction to the representation of structures
04 THE MATRIX METHOD	1 Idealizations for calculation 2 Methods of matrix analysis. Flexibility and Rigidity 3 The Rigidity method 4 Flat structures 5 Compatibility and balance 6 Links and Boundary Conditions 7 Reactions and efforts
05 THE FINITE ELEMENT METHOD	1 General principles. 2 Constitutive equation. 3 Interpolation functions. 4 Isoparametric formulation 5 Flat stress and strain. 6 Element balance
06 ANALYSIS OF STRUCTURES BY COMPUTER	1 Topological definition of structures in software 2 Accurate data entry - sequencing 3 Calculation with general numerical calculation software. 4 Matrix and finite element calculation software. 5 Problems and limitations of the software.
07 ENERGY METHODS	1 Clapeyron's Law. 2 Axial deformation, bending and cutting work. 3 Castigliano's theorems. 4 Mohr-Maxwell unit load method. 5 Menabrea's Minimum Work Theorem.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A7 A72 B5	14	28	42
Problem solving	B1 C6	24	36	60
Practical test:	B3 B9	6	12	18
Objective test	B1 B3 C6	4	20	24
Seminar	A72 B9 C6	1	1	2
Directed discussion	B1	1	1	2
Personalized attention		2	0	2



(\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	They are taught for the whole group. In them, the aspects that are considered necessary for the development of the subject are developed.
Problem solving	Practical resolution of problems related to the subject. This resolution can be made by the teacher, by the students or in a mixed way.
Practical test:	Resolution of practical exercises of the subject, of individual success, with a limited time, we can consult punctual doubts with the teacher. Only class notes and forms can be used.
Objective test	Resolution of theoretical and practical exercises of the subject, of individual success, with limited time. Only class notes and forms can be used.
Seminar	Development of special classes to focus on any of the proposed practices.
Directed discussion	Discussion of theoretical issues

Personalized attention	
Methodologies	Description
Practical test:	Direct attention to the student for the focus of the practical exercises and for the discussion and solution of theoretical doubts and resolution of problems

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Practical test:	B3 B9	They are called Bulletins or problem solving tests to be carried out by the student throughout the course. Class notes and the form sheet are allowed. Specific doubts can be consulted with the teacher.	20
Objective test	B1 B3 C6	Final test of the first opportunity. (In the second opportunity computes 100% of the note). Class notes and the form sheet are allowed. It will consist of the resolution of practical problems, as well as theoretical questions based on the material given in the theoretical classes and exercises carried out. will also be valued - Content structuring - Approach, clarity and precision - Mastery of the operation of the matter	80

Assessment comments
---------------------



La evaluación será lo más continua posible. Para la evaluación y calificación de la asignatura se valorarán los siguientes aspectos, que tendrán diferente peso en la nota final de la asignatura, tal y como se desglosa en la Tabla anterior que aparece en el apartado de evaluación:

- \* La asistencia a clase se entiende como obligatoria, verificada mediante lista u otro sistema.
  - \* Se desarrollarán prácticas interactivas , donde el alumno podrá consultar las dudas que le surjan.
  - \* A lo largo del curso se desarrollará, dirigirá y propondrá una práctica continuada por parte del profesorado y que los alumnos deberán desarrollar y completar de forma autónoma.
  - \* Cuando la calificación consta de varios tramos, se nota mínima del 35%(3.5 de 10) será requerido en cada una de las secciones para ser evaluado en primera o segunda oportunidad. Una vez superado este mínimo, los tramos promediarán según el pesosindicado en la guía. En el caso de que en algún apartado no se alcance el mínimo para hacer medios, la nota otorgada será la media ponderada, pero sin superar nunca 4.5.
  - \* A lo largo del curso habrá un prueba parcial, que consistirá en preguntas tipo problema, y ??también puede tener cuestiones conceptuales. liberador de la materia ante la primera oportunidad.
  - \* Las pruebas objetivas serán individuales y no se podrá consultar ninguna bibliografía. Durante su desarrollo sólo se permitirá la consulta de un formulario resumen.
  - \* En la primera oportunidad final del curso, un prueba objetivase realizarán (los que hayan superado el parcial tendrán menos preguntas que responder)
  - \* En el primera oportunidad, las tres secciones promediarán según el pesosindicado en la tabla anterior.
  - \* En la segunda oportunidad denominada al final del curso, se evaluará mediante la prueba objetiva. El único requisito de prueba para poder realizar esta final será figurar en el acta de este curso. En este caso, la nota de la asignatura será un 100% la prueba objetiva.
  - \* En el caso de alumnos que tengan dispensa de asistencia y que por tanto puedan presentarse en primera y segunda oportunidad sin necesidad de evaluación continua, la evaluación será similar a la segunda oportunidad general en ambas ocasiones: 100 % la prueba objetiva.
- Para la realización de examen, las materias permitidas serán únicamente:

- DNI u otra identificación - Material de escritura y dibujo y Calculadora - Hoja resumen de fórmulas - Quedan expresamente prohibidos los teléfonos móviles

La docencia a los alumnos de los programas de movilidad se adaptará a las condiciones pedagógicas y al trabajo especial tutelado, así como a las pruebas y exámenes de evaluación. Si las fechas de la movilidad no permiten un seguimiento razonable del curso, podrán optar en todo caso a los exámenes de primera y segunda oportunidad en las mismas condiciones que los alumnos sin asistencia.

### Sources of information

Basic



<b>Complementary</b>	<p>1 RODRÍGUEZ MARTÍN, L. F. Curso de estructuras metálicas de acero laminado. Colegio Oficial de Arquitectos . Madrid, 1984. _____ 2 AGUIAR FALCONI, R. Análisis Matricial de Estructuras. CEINCI, 3ª edición. 2004.</p> <p>3 ALARCÓN ÁLVAREZ, E. - ÁLVAREZ CABAL, GÓMEZ LERA, Ma. S. Gómez Lera. Cálculo Matricial de Estructuras Ed. Reverté. 1990. 4 BRAY, K.H.M; CROXTON, P.C.L, MARTIN, L.H. Análisis Matricial de Estructuras. Paraninfo. 1978. _____ 5 BELTRÁN, FRANCISCO. Teoría General del Método de los Elementos Finitos. Notas de clase / Curso de Doctorado 1998-1999. Departamento de Mecánica Estructural y Construcciones Industriales. ETS Ingenieros industriales Madrid. 6 COOK, R. D. Finite Element Modeling for Stress Analysis. John Wiley &amp; Sons Inc. 1995. 7 DE LA ROSA OLIVER, EMILIO. Modelos diferenciales y numéricos en la Ingeniería. Métodos de Fourier; de diferencias y elementos finitos. Ed. Bellisco. Madrid 1999. 8 FORNONS GARCÍA, JOSÉ MARÍA. El Método de los Elementos Finitos en la ingeniería de estructuras. Ed. Marcombo - Universidad Politécnica Barcelona. 9 HSIEH, Y. Teoría Elemental de Estructuras. Prentice Hall. 1979. 10 MARTÍ MONTRULL, P. Análisis de Estructuras. Horacio Escarbajal. 2ª ed. 2007. 11 OÑATE, E. Cálculo de Estructuras por el Método de los Elementos Finitos. CIMNE. Barcelona. 1995 12 PRZEMIENIECKI, J. S. Theory of Matrix Structural Analysis. Mc Graw Hill. 1968.</p>
----------------------	--

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Structures 1/630G01019

Mathematics for Architecture 2/630G02009

Physics for Architecture 1/630G02008

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Construction 3/630G01022

#### Subjects that continue the syllabus

Structures 3/630G01028

#### Other comments

Previamente recomendase un repaso da materia do curso anterior sobre a que se traballará reiteradamente, como é:- resolución de estruturas articuladas- diagramas de esforzos de vigas e pórticos- estado tensional do sólido- estado de deformacións- ley de Hooke xeralizada Polo tratamento continuado da materia recomendase un repaso cada día do tratado na clase, planteando as dúbidas que poidan surgir na próxima clase ou nas horas de tutoría. Aparte do seguimento das clases, o alumno debe consultar a bibliografía e material recomendado para cada parte da materia.

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.